

**Udara ambien – Bagian 13: Cara uji hidrokarbon
(HC) menggunakan *hydrocarbon analyzer* dengan
detektor ionisasi nyala
(*Flame Ionization Detector/FID*)**



© BSN 2009

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Mangala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Cara uji	2
5 Perhitungan	4
6 Pengendalian mutu	4
Lampiran A (normatif) Pelaporan	5
Lampiran B (informatif) Lembar Kerja Lapangan	6
Bibliografi	7
Gambar 1 - Rangkaian peralatan pengambilan contoh uji HC	3





Prakata

Dalam rangka menyeragamkan teknik penentuan dan pengambilan contoh uji udara ambien maka disusun Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk pengujian parameter-parameter kualitas udara.

SNI Udara ambien – Bagian 13: Cara uji hidrokarbon (HC) menggunakan hydrocarbon analyzer dengan detektor ionisasi nyala (Flame Ionization Detector/FID) disusun melalui adopsi dengan metode terjemahan dari Japan Industrial Standard, JIS B 7956: *Continuous Analyzers for Hydrocarbons in Ambient Air*. SNI ini telah melalui uji coba di laboratorium pengujian dalam rangka validasi metode dan dikonsensuskan oleh Sub Panitia Teknis 13-03-S2, *Kualitas Udara* yang mewakili pihak produsen, konsumen, ilmuwan dan instansi teknis dari Panitia Teknis 13-03, *Kualitas Lingkungan dan Manajemen Lingkungan* pada tanggal 22 Agustus 2007 di Serpong serta telah melalui jajak pendapat pada tanggal 23 Desember 2008 sampai dengan 23 Maret 2009. Kemudian SNI ini telah melalui tahap pemungutan suara pada tanggal 24 Juni 2009 sampai dengan 24 September 2009, dengan hasil akhir disetujui menjadi SNI.





**Udara ambien – Bagian 13: Cara uji hidrokarbon (HC) menggunakan
hydrocarbon analyzer dengan detektor ionisasi nyala
(Flame Ionization Detector/FID)**

1 Ruang lingkup

Standar ini digunakan untuk penentuan kadar hidrokarbon (HC) meliputi hidrokarbon total (THC), hidrokarbon metana (MHC) dan hidrokarbon non metana (NMHC) udara ambien menggunakan *hydrocarbon analyzer* dengan detektor ionisasi nyala (*flame ionization detector*, FID).

Lingkup pengujian meliputi cara pengumpulan gas HC dengan kantong pengumpul (*Tedlar bag*) dan pengukuran contoh uji HC udara ambien dengan kisaran pengukuran 0 ppm - 50 ppm, dengan limit deteksi alat 0,02 ppm.

2 Acuan normatif

Japan Industrial Standard, JIS B 7956, Continuous analyzers for hydrocarbons in ambient air.

3 Istilah dan definisi

3.1

hidrokarbon metana (MHC)

senyawa hidrokarbon fraksi C1

3.2

hidrokarbon non metana (NMHC)

senyawa hidrokarbon fraksi C1-C5 tanpa metana

3.3

hidrokarbon total (THC)

senyawa hidrokarbon yang diukur menggunakan metoda deteksi ionisasi nyala mencakup fraksi C1-C5

3.4

ppmC

nilai ppm yang dinyatakan sebagai jumlah karbon

3.5

$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

satuan ini sebagai mikrogram per normal meter kubik, notasi N menunjukkan satuan volum hisap dikoreksi pada kondisi normal (25 °C, 760 mmHg)

3.6

span gas

adalah gas yang digunakan untuk kalibrasi pada rentang skala tertentu pada alat ukur

3.7

udara ambien

udara bebas di permukaan bumi pada lapisan troposfir yang dibutuhkan dan mempengaruhi kesehatan manusia, makhluk hidup dan unsur lingkungan hidup lainnya

3.8

zero gas

adalah gas yang digunakan untuk kalibrasi zero pada skala tertentu pada alat ukur

4 Cara uji

4.1 Prinsip

Metode ini digunakan untuk mengukur konsentrasi hidrokarbon dalam contoh uji udara ambien berdasarkan arus yang ditimbulkan oleh ion yang dihasilkan ketika hidrokarbon dibakar menggunakan nyala hidrogen. Arus yang diantarkan oleh ion ini sebanding dengan kadar hidrokarbon.

4.2 Bahan

- a) filter (dalam jalur contoh uji udara): filter dengan porositas 3 μm - 5 μm terbuat dari serat gelas (*glass fibre*) atau serat selulosa (*celulose fibre*) atau *sintered filter of metal*;
- b) gas nol (*zero gas*);
Udara murni dengan kandungan oksigen 20,5 % – 20,9 % dan kandungan hidrokarbon maksimum 0,1 ppmC.
- c) udara tekan;
- d) bahan bakar;
Hidrogen atau campuran hidrogen dengan gas *inert* dan kandungan hidrokarbon maksimum 0,1 ppmC.
- e) gas pembawa (*carrier gas*) dengan kemurnian minimum 99,99 %;
Helium atau nitrogen dengan kandungan hidrokarbon maksimum 0,1 ppm C.
- f) *span gas*;
Gas standar HC yang merupakan campuran gas metana dan hidrokarbon murni, dengan skala penuh 90 %.

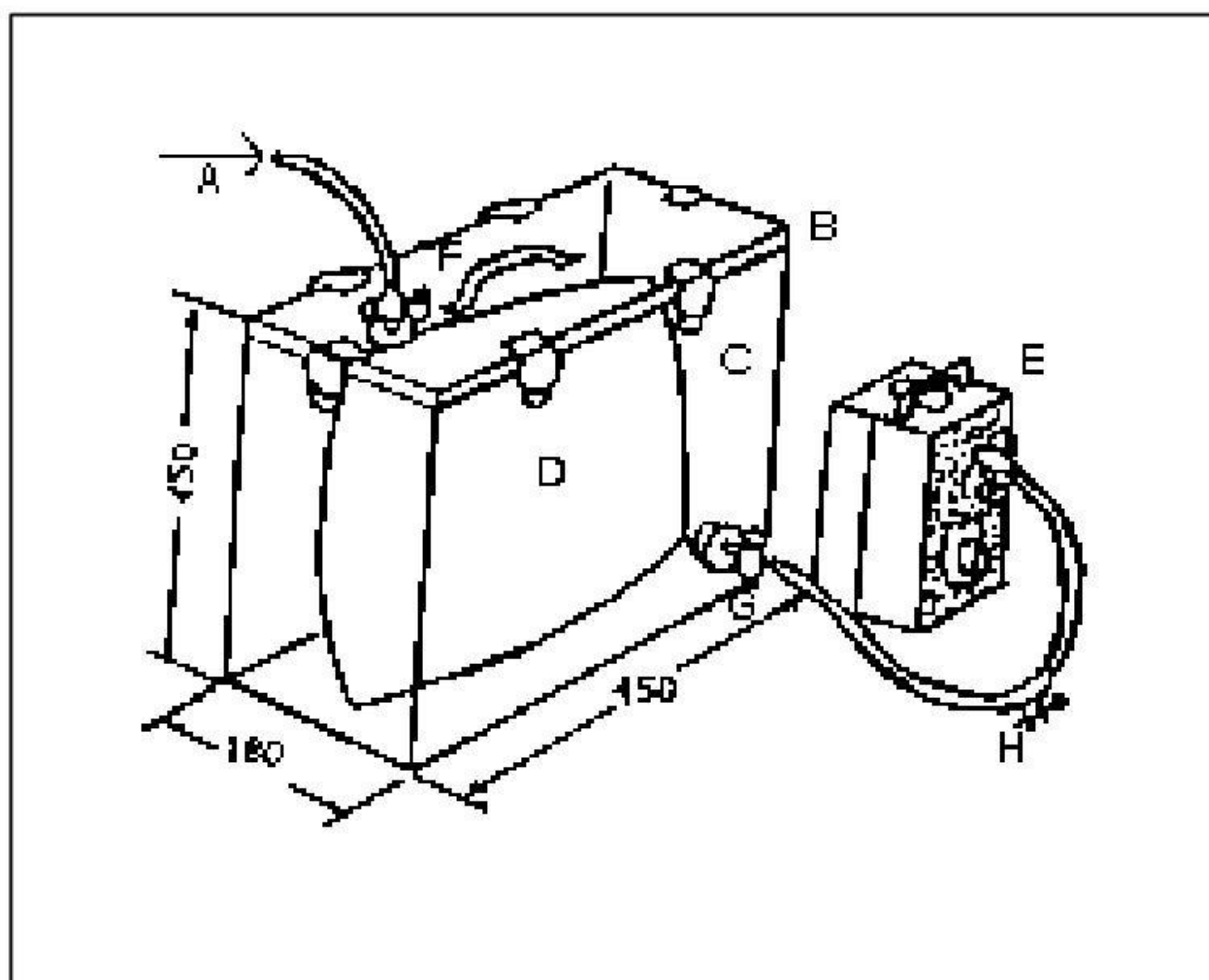
CATATAN Semua gas yang dipakai harus dilengkapi dengan sertifikasi.

4.3 Peralatan

- a) *hydrocarbon analyzer*;
- b) kantong pengumpul contoh uji HC (*Tedlar bag*);

CATATAN Harus dibilas dengan gas nitrogen agar bebas kontaminan

- c) pompa vakum



Keterangan Gambar:

A	adalah	aliran udara masuk	E	adalah	pompa vakum
B	adalah	kotak hampa udara (vakum)	F	adalah	kran buka tutup Tedlar bag
C	adalah	ruang vakum	G	adalah	kran pengatur vakum
D	adalah	Tedlar bag	H	adalah	Kran pengatur lajur alir

Gambar 1 - Rangkaian peralatan pengambilan contoh uji HC

4.4 Pengambilan contoh uji

- pasang alat sedemikian rupa sehingga siap untuk pengambilan contoh uji (lihat Gambar 1);
- atur laju pompa vakum sesuai dengan kantong pengumpul yang digunakan

CATATAN Bila dilakukan pengukuran secara langsung dengan alat HC *analyzer* maka tahap ini diabaikan.

4.5 Persiapan pengujian

4.5.1 Prosedur kalibrasi

- Lakukan *zero calibration* dengan zero gas sesuai dengan manual alat.
- Lakukan *span calibration* dengan span gas sesuai dengan manual alat.

CATATAN Bila butir 4.5.1.a) dan b) tidak tercapai, lakukan uji linieritas sesuai dengan manual alat.

4.5.2 Pengujian

- kondisikan alat ukur sesuai dengan manual peralatan;
- hubungkan kantong pengumpul berisikan contoh uji gas HC ke katup gas masuk pada alat ukur;
- lakukan pengukuran;
- catat data yang diperoleh.

CATATAN Butir b) dilaksanakan apabila digunakan kantong pengumpul contoh uji

5 Perhitungan

Kadar hidrokarbon (HC) dapat dibaca langsung dari pencatat (*recorder*) dengan satuan ppm untuk kemudian dapat dikonversikan ke satuan $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Untuk kadar hidrokarbon metana:

$$C_{\text{MHC}} = C_{\text{MHC}, A} \times \frac{16}{24,45} \times 1000 \quad (1)$$

Keterangan:

C_{MHC} adalah kadar HC metana dalam udara ambien dihitung sebagai ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$);
 $C_{\text{MHC}, A}$ adalah kadar HC metana dalam udara ambien hasil pembacaan alat (ppm);
 16 adalah berat molekul metana;
 24,45 adalah volum gas pada kondisi normal 25 °C, 760 mmHg (L).

Untuk kadar hidrokarbon non metana:

$$C_{\text{NMHC}} = C_{\text{NMHC}, A} \times \frac{16}{24,45} \times 1000 \quad (2)$$

Keterangan:

C_{NMHC} adalah kadar HC non metana dalam udara ambien dihitung sebagai metana ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$);
 $C_{\text{NMHC}, A}$ adalah kadar HC non metana dalam udara ambien hasil pembacaan alat (ppm);
 16 adalah berat molekul metana;
 24,45 adalah volum gas pada kondisi normal 25 °C, 760 mmHg (L).

$$C_{\text{THC}} = C_{\text{MHC}} + C_{\text{NMHC}}$$

Keterangan:

C_{THC} adalah kadar total HC dalam udara ambien dihitung sebagai metana ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$);
 C_{MHC} adalah kadar hidrokarbon metana dalam udara ambien ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$);
 C_{NMHC} adalah kadar hidrokarbon non metana dalam udara ambien ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$);

6 Pengendalian mutu

Pastikan *hidrokarbon analyzer* terkalibrasi atau terverifikasi sebelum digunakan.

Lampiran A
(normatif)
Pelaporan

Catat minimal hal-hal sebagai berikut pada lembar kerja:

- 1) Parameter yang dianalisis.
- 2) Nama analis.
- 3) Tanggal analisis.
- 4) Nomor contoh uji.
- 5) Tanggal penerimaan contoh uji.
- 6) Limit deteksi alat.
- 7) Perhitungan.
- 8) Lokasi sampling.
- 9) Data pengambilan contoh uji seperti, kondisi meteorologis, lama uji, volum contoh uji/ laju alir, tekanan barometer, temperatur.
- 10) Kadar HC dalam contoh uji.



Lampiran B
(informatif)
Lembar kerja lapangan

Kondisi meteorologis

No	Parameter	Satuan	Hasil
1	Kecepatan angin		
2	<i>Wind direction</i>		
3	Temperatur udara		
4	<i>Relative Humidity</i>		
5	<i>Wind rose</i>		

CATATAN

- a. Gambarkan skema peta lokasi pengambilan contoh uji, letak titik contoh uji dan jarak serta arah utara
- b. Pencatatan kondisi meteorologis berlaku untuk parameter ambien lainnya.



Bibliografi

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 41 tahun 1999 tentang *Pengendalian Pencemaran Udara*, BAPEDAL.









BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id